Aus dem Röntgen-Institut (Vorstand: Oberarzt Dr. A. Kohler)
bei der Chirurgischen Universitätsklinik München (Direktor:
Professor Dr. G. Magnus.)

Röntgendiagnostik bei akuten Erkrankungen des Magens

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

ROBERT BONN
aus Coesfeld i/Westf.

MÜNCHEN 1940.

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Referent: Oberarzt Dozent Dr. med. F. Jäger.
Co.-Referent: Prof. Dr. med. G. Magnus.

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Dezember 1940.

MEINEN LIEBEN ELTERN IN DANKBARKEIT.

Einer der bedeutendsten Faktoren der modernen Magendiagnostik ist heute die Röntgenuntersuchung. Sie ist ein sehr wichtiger Baustein zur genauen Diagnosestellung. In operativen Fällen erhält der Chirurg einen wertvollen Fingerzeig für die Stelle seines Eingriffes.

Durchleuchtet man den Magen ohne weitere Vorbereitung, so werden nur die gashaltigen Teile des Organs innerhalb des homogenen Weichteilschattens sichtbar. Unterhalb des linken Zwerchfells erscheint die Magenblase als Aufhellung.

Erst als Rieder im Jahre 1904 die Kontrastmalzeit einführte, war der Grundstein zur röntgenologischen Magendiagnostik gelegt. Rieder benutzte als Kontrastmittel Wismutsalze, ein Schwermetallsalz, das vermöge seines hohen spezifischen Gewichtes für Röntgenstrahlen schlecht durchdringbar ist und folglich einen Schatten wirft. So wurde es nun möglich das Innenbild sichtbar zu machen und die einzelnen Organe gegeneinander abzugrenzen.

An dem Ausbau des von Rieder gezeigten Weges haben bedeutenden Anteil die Arbeiten von Holzknecht, der die Technik der Durchleuchtung ausbildete, Haudek, der zuerst das Nischensymptom des Ulcus erkannte, Forssel und Berg, die die Schleimhautdarstellung ermöglichten. Auf Grund der Erkenntnisse und Arbeiten dieser Männer und noch vieler anderer ist es möglich geworden, eine weitgehende Treffsicherheit in der Röntgendiagnostik bei Erkrankungen des Magens zu erlangen. Zu einer gründlichen Magenuntersuchung gehört heute neben den klinischen Untersuchungsmethoden unbedingt die röntgenologische.

Die Röntgenuntersuchung des Magens beginnt mit der Reliefdarstellung der Schleimhaut. Wichtig ist, daß der Patient in völlig nüchternem Zustand ist. Der Magen stellt dann ein dünnes, kollabiertes Rohr dar, dessen oberer Teil durch eine Gasansammlung, die Magenblase, etwas erweitert ist. Läßt man den Patienten nur schluckweise eine rahmigflüssige Kontrastaufschwemmung trinken, so kann man die Entfaltung des Magens beobachten. Durch dosierte Kompression mit der Hand, oder mit dem Holzknecht'schen Distinktor, oder durch Tubuskompression bei der gezielten Aufnahme, oder durch Lagewechsel des Patienten, erreicht man eine Verteilung des Kontrastmittels auf die Magenschleimhaut, und massiert es in die Magenschleimhautfalten ein. So wird nun das Innenrelief des Magens sichtbar, weil die Faltentäler mit Kontrast-

brei gefüllt, die Falten selbst aber kontrastfrei sind. Läßt man den Patienten nun weiter trinken, bekommt man die sogenannte pralle Füllung. Der Magen ist nun als Hohlorgan gewissermaßen mit Kontrastmittel ausgegossen. Sein Füllungsbild gibt Auskunft über Größe, Form, Lage, Beweglichkeit und Peristaltik. In der Regel nimmt man nach 2 Stunden die Nachdurchleuchtung vor, die über die Entleerungszeit des Magens aussagt.

Der Wert der Röntgenuntersuchung zur Diagnose eines Ulcus oder Tumors, einer Form- und Lageveränderung und vieler chronischer Erkrankungen ist schon seit langer Zeit allgemein bekannt und wird in jeder Klinik mit einer sehr großen Treffsicherheit durchgeführt. Wenn auch z. B. bei einem vorhandenen Ulcus nicht in 100% der Fälle eine Nische im Röntgenbild zur Darstellung gebracht werden kann.

In solchen Fällen sind es häufig gerade akute Schübe im Erkrankungsbild, z. B. eine Blutung oder ein entzündlicher Schwellungszustand der Schleimhaut, die den Röntgenbefund unklar oder sogar negativ machen.

Über akute Krankheitsfälle des Magens sind die rötgenologischen Erfahrungen noch nicht sehr groß, und zwar deshalb, weil erstens die makroskopischen Veränderungen des Organs im akuten Stadium meistens so gering sind, daß sie röntgenologisch nicht nachweisbar sind, sie sind gewissermaßen unterschwellig; zweitens viele Erkrankungen röntgenologisch früher nicht untersucht wurden, wegen der Schwere des Krankheitsbildes oder weil Kontrastmittel nicht zugeführt werden dürfen.

Doch ist bei einem der schwersten akuten Erkrankungen des Magens, der Ulcusperforation, gerade von der Röntgenuntersuchung die richtige Diagnose zu erwarten. Die klinischen Zeichen einer Perforation lassen zwar in den meisten Fällen an der Diagnose keinen Zweifel, aber es gibt doch viele Fälle, in denen die Zeichen einer Ulcusperforation nicht immer typisch sind und die stürmischen Erscheinungen fehlen. Der Schmerz braucht nicht blitzartig und von extremer Heftigkeit zu sein und kann dem einer Gallen- oder Nierensteinkolik entsprechen. Erbrechen, Bauchdeckenspannung, Kreislaufschwäche und auf Ulcus hinweisende Anamnese können fehlen. Bewußtlosigkeit, Rauschzustände (Brams) Fremdsprachigkeit (Kellog) Taubheit, Geisteskrankheit, (Wachsmuth) können die klinischen Untersuchungen unmöglich machen. Nicht so selten sind Fälle, bei denen durch Morphiumgabe die klinischen Symptome verwischt sind. Auch stumpfe und penetrierende Bauchverletzungen sind zu erwähnen. In solchen unklaren und schwierigen Fällen ist es von größter Bedeutung, die Diagnose so rasch wie möglich zu stellen, denn schon der Verdacht auf

eine freie Perforation zwingt zu einem operativen Vorgehen und der Erfolg dieser Behandlung ist in erster Linie vom Zeitpunkt des Eingreifens abhängig. Die einzige Möglichkeit bei atypischem und unklarem Verlauf schnell die Diagnose eines in die freie Bauchhöhle durchgebrochenen Magengeschwürs oder einer sonstigen Magenperforation zu sichern, ist der röntgenologische Nachweis von ausgetretenem Gas durch eine einfache und unschädliche Röntgenübersichtaufnahme des Abdomens ohne Kontrastbrei.

Im Magen ist immer eine wechselnde Menge Gas vorhanden. Das Gas, das durch die Perforationsöffnung austritt, sammelt sich bei aufrechter Körperhaltung unter dem Zwerchfell an und ist hier bei der Durchleuchtung oder besser bei einer Aufnahme, als vollkommen strukturlose, sichelförmige Aufhellung rechts zwischen dem schmalen, bogenförmigen Schatten des Zwerchfells und dem dichten Schatten der Leberkonvexität gut sichtbar. Links ist die Erkennung zwischen Zwerchfell und Magenblase schwieriger, wegen des fehlenden Kontrastunterschiedes gegenüber dem Gas der Magenblase. Bei einiger Übung kann man aber oft zwischen der schärferen Kontur des Zwerchfells und der zarten der oberen Magenwand deutlich die Gassichel sehen. Die sichelförmige Aufhellung kann wenige Millimeter und bis zu mehreren Zentimetern breit sein. Häufig findet man das Gas nur einseitig und zwar dann immer nur rechts, was durch den höheren Stand des rechten Zwerchfells bedingt ist.

Stellung und Beweglichkeit des Zwerchfells sind bei größeren Gasmengen verändert. Hat sich das Gas zwischen Leber und Zwerchfell gedrängt, so wird das Zwerchfell hochgedrückt und seine Beweglichkeit ist stark herabgesetzt. Ohne den Nachweis einer Gassichel sind aber diese Zeichen nicht für Perforation beweisend, da sie auch bei anderen volumvermehrenden oder entzündlichen Prozessen vorkommen.

Ein Schluß auf den Sitz der Perforation rechts oder links von der Mittellinie kann nicht gezogen werden, da das Gas immer den höchsten Punkt, bzw. die Stelle des geringsten Widerstandes zu erreichen sucht. Durch Lagewechsel des Patienten läßt sich das Wandern der Aufhellung von der einen nach der anderen Seite beobachten.

Wegen des schwerkranken Zustandes ist nun der Patient häufig nicht in der Lage durch Stehen oder Sitzen eine aufrechte Körperhaltung einzunehmen. Hier kann im Liegen, in Rücken- oder Seitenlage, worauf besonders Kudlek hingewiesen hat, bei horizontalem Strahlengang die Durchleuchtung vorgenommen werden. Man soll sich aber besonders bei dieser Technik nicht mit der Durchleuchtung begnügen, sondern stets eine Aufnahme anfertigen, um

auch schmalste Gassicheln nicht zu übersehen, und Täuschungen nicht anheimzufallen. Bei der liegenden Untersuchung ist es schwierig kleine, freie Gasmengen zu erkennen. In Rückenlage verteilt sich das Gas entlang der vorderen Bauchwand und es ist oft unmöglich das freie Gas von dem in den übereinander projizierten Darmschlingen abzugrenzen. Bevorzugt wird daher die linke Seitenlage. Das Gas lagert sich dann zwischen Leber, lateraler Bauchwand und Zwerchfell und ist dann wieder innerhalb des dichteren Schattens dieser Weichteile gut sichtbar. (Auch im Unterbauch, in der Fossa iliaca, kann oft freies Gas festgestellt werden). Selbst kleinste Gasmengen sind bei dieser Technik noch sichtbar. Für den Patienten bedeutet diese Lagerung keine Gefahr oder besondere Anstrengung. Durch ein Röhrenstativ, das an das Bett des Patienten gebracht wird, kann sogar jedes Umbetten vermieden werden und der Schwerkranke wird weniger gequält als durch Palpation oder Perkussion. Mit letzterem kann man auch eine freie Gasansammlung feststellen, aber nur, wenn sie in größerer Menge vorhanden ist. Außerdem ist diese Untersuchungsmethode unzuverlässiger, als die mit Hilfe des Röntgenapparates.

Freies Gas in der Bauchhöhle ist nicht nur bei perforiertem Magengeschwür zu sehen. Auch Perforation anderer Organe, z. B. Duodenum und Dickdarm können einen Gasaustritt zur Folge haben. Bei krankhafter Blähung des Dünndarmes (Ileus) kann ein Dehnungsgeschwür, das die Wand durchdringt, die Ursache des freien Gases in der Bauchhöhle sein. Von größter Bedeutung ist es, aus der Vorgeschichte in Erfahrung zu bringen, ob die vorhandenen Gasansammlungen vielleicht eine ganz andere Entstehungsursache haben. Nach Finsterbusch und Groß sind subphrenische Gasansammlungen nach folgenden Eingriffen gesehen worden: Nach Laparatomie bis zu 28 Tagen, nach Tubendurchblasungen, nach fehlerhafter Pleurapunktion und nach krimineller Douglasdurchstoßung. Auch das künstliche Pneumoperitoneuem zu diagnostischen Zwecken darf nicht vergessen werden. Möglichkeiten, die eine freie Gasansammlung vortäuschen, sind: Gasabszesse, Zysten in der Leber und Koloninterpostion.

Der Gasabszess unterscheidet sich deutlich von dem freien Gas dadurch, daß eine Verschieblichkeit nur innerhalb der Abszeßhöhle möglich ist während die freie Gasblase der Perforation überall hin verlagert werden kann. Ebenso verhält es sich mit der Unterscheidung gegenüber den Leberzysten. Bei einem subphrenischen Abszeß ist auch das Zwerchfell schwartig verdickt und das basale Lungengewebe ist verändert.

Ebenfalls durch Lagewechsel oder durch einen Konstrasteinlauf ist bei Koloninterpostion die Abgrenzung der Gassichel von einem

zwischen Zwerchfell und Leber eingeschobenen geblähten Kolon möglich. Durch die Erkennung der Haustren ist eine Kontrastbreifüllung nicht mehr nötig. Man wird eine so gezeichnete Aufhellung im Röntgenbild als eine zwischen Zwerchfell und Leber interponierte gashaltige Darmschlinge erkennen und nicht für eine freie Gasblase ansehen.

Bei der gedeckten Perforation können Gasmengen austreten, ohne daß sich auch Mageninhalt entleert. Die Perforationsöffnung kann sich durch Speisebrocken von innen oder durch Fibrin und vorgebildete Adhäsionen von außen sofort wieder schließen. Finsterbusch und Groß haben Fälle beobachtet, wo das Gas durch Magenschleim gebunden nur in der Umgebung der Perforationsöffnung haften blieb. Ähnliche Beobachtungen liegen von Popper und Klein vor. In solchen Fällen von gedeckter Perforation wäre durch den röntgenologischen Nachweis von freiem Gas in der Bauchhöhle die Indikation zum operativen Vorgehen nicht gegeben und eine konservative Behandlung berechtigt. Man wird aber gut daran tuen, solche Fälle als Einzelfälle anzusehen.

Der entgegengesetzte Zustand kann natürlich auch eintreten. Es ergießt sich nur Mageninhalt in die Bauchhöhle, aber es tritt kein Gas aus. Nach Singer und Vaughan soll dauernde Rechtslage beim pylorusnahen Geschwür das Entweichen von Gas verhindern, da sich das Gas des Magens im Fornix sammelt. Hier muß man eben auf die röntgengenologische Klärung der Perforationsdiagnose verzichten. Auf keinen Fall darf man sich verleiten lassen durch Kontrastuntersuchung den Fall zu klären, weil dieser Versuch mit einer tödlichen Peritonitis enden würde. Selbstverständlich und leider spricht das Fehlen der freien Gasblase bei der Röntgenleeraufnahme des Abdomens nicht gegen eine Ulcusperforation.

Es ist nun die Frage berechtigt, welchen diagnostischen Wert der röntgenologische Nachweis freien Gases in der Bauchhöhle bei Ulcusperforation hat. Von Finsterbusch und Groß wird der positive Röntgenbefund bei Ulcusperforation mit durchschnittlich 86% angegeben. 14 Fälle werden von diesen Verfassern noch angegeben, wo bei gedeckter Perforation freies Gas in der Bauchhöhle nachgewiesen wurde. Petrén hat 40 Fälle vor der Operation röntgenologisch untersucht. 27 zeigten positiven Gasblasenbefund, also etwas über ⅔ der Fälle. Kudlek stellte bei 20 von 24 Fällen einwandfrei die Gassichel im Abdomen fest. Bei den 4 Fällen, wo der Gasaustritt fehlte, ergaben 2 bei der sofort vorgenommenen Operation eine gedeckte Perforationsöffnung. Pohl gibt an, daß das Symptom der freien Gaskuppeln im Abdomen nach Perforation in ungefähr 86% der Fälle postiv ist und erhält

diese Zahl aus größeren Statistiken von den obengenannten Untersuchern Kudlek, Finsterbusch-Groß und von Singer-Vaughan mit zusammen über 100 untersuchten Fällen. (Die Untersuchungen von Singer und Vaughan, die 64 Fälle beobachteten, waren mir nicht zugänglich, da sie nicht in deutscher Sprache erschienen sind.)

Petrén beschäftigte sich mit der Frage, ob die Größe der Perforationsöffnung, ihre Lokalisation am Magen und die Zeit zwischen Perforation und Röntgenuntersuchung eine Rolle für den positiven oder negativen Röntgenbefund spielen und kommt dabei zu dem Ergebnis, daß, wie wohl von vornherein anzunehmen sein dürfte, bei größerer Perforationsöffnung es häufiger zum Gasaustritt kommt als bei kleinerer. Doch sind die Zahlenunterschiede sehr gering und die zur Beobachtung gelangten Fälle sind zu wenige, als daß hieraus sichere Schlüsse gezogen werden könnten. Über die Bedeutung der Zeit, die zwischen Perforation und Untersuchung verstreicht, stellt Petrén folgende Tabelle auf:

Zeitraum zw. Perf. u. Röntg.-Unters.	Ges.-Zahl	Pos. Bef.	Neg. Bef.
¼ Std. bis 5 Std.	19	15	4
5¼ Std. bis 10 Std.	14	8	6
10¼ Std. bis 15 Std.	3	2	1
Über 15 Std.	2	2	—

Man ersieht also aus dieser Aufstellung, daß innerhalb der ersten 5 Stunden von 19 Fällen 15 positiv sind und 4 negativ. Von den Fällen über 5 Stunden Zeitdauer (zusammen ebenfalls 19) sind 12 postiv und 7 negativ. Der Unterschied ist also kein bedeutender. Petrén zieht aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß die Zeit für den Nachweis von freiem Gas keine Rolle spielt. Geyer untersuchte einen Fall schon 10 Minuten nach der Perforation und stellte den positiven Befund fest. Vielleicht sind die etwas größeren Zahlen von negativen Befunden bei einer Zeit von über 5 Stunden dadurch zu erklären, daß, vorausgesetzt daß nur wenig Gas ausgetreten, dieses schon resorbiert worden ist. In den beiden Fällen, bei denen noch nach 15 Stunden der Befund positiv war, sind vielleicht sehr große Gasmengen ausgetreten. Petrén ist aber der Meinung, daß weder die Zeit nach der Perforation, noch die Lokalisation des Ulcus, noch die Größe der Perforationsöffnung für das Vorkommen freien Gases in der Bauchhöhle nach einer Ulcusperforation von entscheidender Bedeutung sind. Von maßgebender Bedeutung ist nur der Gasgehalt des Magens, der sehr variabel ist, wie man an der stets wechselnden Größe der Magenblase sehen kann.

Wie aus all den angeführten Untersuchungen ersichtlich, ist bei einer Ulcusperforation der röntgenologische Nachweis von ausgetretenem Gas durch die freie Gassichel im Bauchraum ein absolutes Frühsymptom.

Es ist eigenartig, daß der subphrenische Gasabszeß schon 1880 von Leyden perkuttorisch durch die verkleinerte Leberdämpfung nachgewiesen und röntgenologisch zu Anfang dieses Jahrhunderts, (Weinberger, Alwens) gesehen wurde. Das spontane Pneumoperitioneum aber erst 1912 von Lorey erkannt wurde, und zwar nachdem er erst durch das künstliche Pneumoperitoneum darauf hingewiesen wurde. Bis zum Jahre 1932 sind nach Angaben von Finsterbusch und Groß in der gesamten Literatur 78 Fälle beschrieben worden. Selbst heute schenkt man diesem wichtigen diagnostischen Zeichen noch nicht überall die Bedeutung, die es verdient.

Besonderen Wert legt die moderne Magendiagnostik auf die Untersuchung vor völliger Auffüllung des Magens mit Kontrastbrei, weil durch diese Technik der sogen. „dünnen Schicht" (Dyes) die Schleimhaut mit ihrem Faltenverlauf zur Darstellung kommt. Diese Reliefuntersuchungen sind von Forssel begonnen und von Berg, Albrecht, Chaoul, Dyes und andere sehr gefördert worden. Durch die Möglichkeit mit Hilfe des Röntgenbildes, die Magenschleimhaut beobachten zu können, ist man in der vielumstrittenen Gastritisdiagnostik ein gutes Stück weiter gekommen. Das Problem der Gastritis ist eines der schwierigsten. In der Literatur ist über dieses Thema in einer unübersehbaren Menge geschrieben und gestritten worden. Immer wieder trifft man dabei auf den Ausdruck „Verlegenheitsdiagnose". Es wird überall davor gewarnt, die Diagnose Gastritis allzu voreilig zu stellen.

Wichtig für die Beurteilung der röntgenologischen Schleimhautbilder ist die genaue Kenntnis des Schleimhautfaltenverlaufs im Magen. Es beginnen schon die Schwierigkeiten bei der Frage, ob das Reliefbild noch als normal anzusehen ist, oder bereits als pathologisch verändert zu gelten hat.

Nach Forssel ist die Schleimhaut des Verdauungskanals ein plastisches Organ, das in der muscularis mucosae einen eigenen Bewegungsapparat hat. Diese Autoplastik formt die Schleimhaut nach einem gewissen Typus. An der kleinen Curvatur finden wir Längsfalten, die sich von der Speiseröhre aus fortsetzen oder auch Faltenlosigkeit (Waldeyerstraße). Diese Längsfalten der kleinen Curvatur strahlen im Angulus speichenförmig auseinander und ziehen zur großen Curvatur. Am Angulus verläuft im allgemeinen eine „Grenzfalte" (Chaoul) vertikal über die Magen-

silhouette zur großen Curvatur, schlägt hier auf die gegenüberliegende Wand um und zieht an dieser bis zum Angulus und über diesen hinaus an die kleine Curvatur hinauf.

Die Falten der großen Curvatur und des Fornix sind leicht geschlängelt und bilden durch kleinere Querfalten Faltennetzwerke.

Chaoul erkennt dieses „Faltennetzwerk" nicht an. In seinem Buch: „Die Schleimhaut des Verdauungskanales im Röntgenbild" (1931 S. 8 und 9 schreibt er: „Vielfach unterbleibt jedoch auch am normotonischen Organ genügende Auseinanderlagerung des Faltenwerkes, namentlich in den nach der großen Curvatur gelegenen Abschnitten, in Pars cardica und im Fornix, ferner in Pars pylorica und im Duodenum. Folge des mehr weniger ausgedehnten Kollapses ist, daß nicht alle Falten sichtbar werden, oder daß sich einzelne Faltenkämme im Schirmbild überlagern. Sie verdecken sich, oder es entstehen durch Überkreuzung der Falten von Hinter- und Vorderwand falsche Querfalten, die in sich rundliche oder wabige Aussparungen erkennen lassen. Weiter kann der Zusammenhang verwischt werden, so, daß beispielsweise Ursprung, Verlaufsrichtung und Verlaufsart einzelner Faltenzüge nicht erkennbar sind. Es wird dem Eindruck Vorschub geleistet, als entstünden sie erst in den verschiedenen Organabschnitten. Diese Irrtumsquelle macht sich vor allem bemerkbar, wenn man gleiche Organe verschiedenen Entfaltungsgrades nebeneinander betrachtet. Sowohl Zahl als auch Form der beobachteten Längsfalten ist dann scheinbar verschieden. Auf Grund ungenügender Entfaltung als „Faltennetzwerk" beschriebene Anordnung, gilt aus demselben Grunde lediglich für das kollabierte Organ."

Was die normale Breite der Falten anbetrifft, so schwankt diese zwischen der Dicke eines Strohhalmes und der eines Bleistiftes. Normalerweise erreicht die Faltendicke nicht ½ cm (Berg, Gutzeit, Schinz).

Das normale Schleimhautrelief ist zart und nachgiebig, auf Druck leicht deformierbar und zeigt sehr viele Variationen. Das Schleimhautreliefbild ist von verschiedenen Faktoren abhängig, neben der schon erwähnten Schleimhautautomatik, sind die Magenperistaltik und vor allem der Schleimhautturgor bedeutungsvoll. Der Turgor am normalen Magen ist von stets wechselnder Größe. Durch Entzündungen der Magenschleimhaut verliert nun der Turgor diese seine Variabilität. Das Schleimhautrelief ist dann nicht mehr bei der Palpation leicht verstreichbar und zeigt eine gewisse Starre.

Wie auch bei anderen Entzündungen stehen im akuten Stadium die infiltrativ-exsudativen Vorgänge im Vordergrund, während im chronischen die regenerativen Zeichen deutlich sind, in

Form von Hyperplasie und Atrophie, oder beide Formen gemischt. Diese infiltrativ-exsudativen Vorgänge rufen, infolge von starker Hyperämie und Durchtränkung der Schleimhaut einen Schwellungszustand der Schleimhaut hervor.

Im Reliefbild kommt es zur Verbreiterung der Falten und Vertiefung der Faltentäler. Die verdickten Faltenzüge sind häufig stark geschlängelt, können aber auch gestreckt verlaufen und sind dann auffallend starr. In schwereren Fällen ist besonders häufig der gestreckte Verlauf zu sehen. Auch die Zahl der Falten ist verringert, was wiederum auf den starken Schwellungszustand der Schleimhaut hindeutet.

Also Faltenverbreiterung und Faltenstarrheit sind die wichtigsten röntgenologischen Symptome für eine Gastritis. Doch kann aus diesen Zeichen die Diagnose noch nicht gestellt werden. Es ist deshalb nötig, nach Chaoul zu unterscheiden zwischen einer einfachen Hypertrophie und einer Hypertrophie mit Wulstbildung. Bei der einfachen Hypertrophie besteht nur ein gradueller Unterschied gegenüber der Norm. Verlaufsrichtung, vor allem die Elastizität und Kontinuität der Falten sind erhalten geblieben. Die Falten sind nur „dick" und ergeben keine Anzeichen für eine pathologische Veränderung, sondern die Autoplastik der Muscularis mucosae ist für die Verdickung verantwortlich zu machen. Anders ist es bei der Hypertrophie mit Wulstbildung. Hier ist die Schleimhaut „geschwollen", was auf eine Entzündung oder auch sonstige pathologische Veränderung hindeutet. Die Falten sind nicht nur verbreitert, sondern auch gewulstet und gleichsam aufgequollen. Ihr Verlauf läßt sich nicht verfolgen, so daß sie unterbrochen zu sein scheinen. Die Elastizität ist verschwunden, eine deutliche Starre, verursacht durch das entzündliche Oedem, tritt auf. Die Falten lassen sich nicht mehr leicht verstreichen, sondern sind plump deformiert, gelähmt und steif. Nach Konjetzny wird bei der Gastritis acuta der Antrumteil des Magens bevorzugt. Konjetzny spricht deshalb von einer „Antrumgastritis". Man findet im Antrum die stärksten Veränderungen. Hier sind die Schleimhautfalten oft barriereartig aufgestellt.

Aber auch an der großen Kurvatur ist die starke Vergröberung der Falten und ihr unregelmäßiger Verlauf gut sichtbar. Bei der prallen Füllung weist die große Kurvatur eine grobe Zähnelung auf. Dieses Bild kommt durch axial getroffene Falten zustande, die dann als Höcker erscheinen. Die Tiefe und Breite der Schleimhauttäler läßt sich hier gut beobachten. Die Starre der Falten erkennt man daran, daß trotz vermehrter Dehnung des Magens bei der prallen Füllung die Zähnelung sich nicht oder kaum ausgleichen läßt.

Bei einer Gastritis ist also das Faltenrelief stark zerstört. Der Ausdruck „zerstört" soll hier nicht einen Substanzverlust bedeuten, wenn auch in schweren Fällen Erosionen und ulcerative Defekte der Magenschleimhaut vorhanden sind, die aber zu klein sind, um im Röntgenbild in Erscheinung zu treten, sondern Zerstörung soll hier bedeuten die starke Abweichung von der Norm, den scheinbar unterbrochenen Verlauf der Falten, die Rigidität und ihre Wulstung. Das ganze Schleimhautrelief macht einen durchaus unregelmäßigen Eindruck. Diese Zerstörung des Faltenreliefs ist charakteristisch für eine Erkrankung der Magenschleimhaut selbst, während die von außen auf den Magen einwirkenden Prozesse (Impressionen seitens geschwollener Nachbarorgane, extraventrikulärer Tumor und dergl.) lediglich eine Verlagerung der Magenwand und somit eine Verlaufsänderung der Falten hervorrufen, ohne aber das Faltenrelief zu zerstören, denn stets bleibt hier das Innenrelief erhalten. Diese Regel, die Berg aufstellte, ist von größter differentialdiagnostischer Bedeutung bei der Frage, ob eine Druckwirkung von außen vorliegt, oder eine Erkrankung der Magenschleimhaut selbst.

Auch über das sekretorische Verhalten des Magens gibt das Röntgenbild Auskunft. Vermehrter Sekret- und Schleimgehalt des Magens sind ein gutes Zeichen für Katarrh. Zwischen der hellen Magenblase und der dunklen Kontrastbreizone sieht man eine schwach schattengebende Flüssigkeitsschicht mit einem Niveau. Schlesinger prägte für diese Schicht den Ausdruck „Intermediärschicht".

Voraussetzung, daß eine breite Intermediärschicht einen Hinweis auf Supersekretion darstellt ist natürlich, daß der Patient vor der Untersuchung keinerlei Flüssigkeit zu sich genommen hat und daß die Kontrastaufschwemmung nicht sedimentiert, oder einen Reiz auf die Magenwand ausübt. Auch ist von Bedeutung, ob das Kontrastmittel warm oder kalt getrunken wird (Gefen). Vorbedingung für ein gutes Kontrastmittel ist nach Schinz: „Daß der Geschmack ein guter, das Mittel indifferent und ohne Reizwirkung auf die Verdauungsorgane ist, daß es nicht sedimentiert und sich völlig homogen verrühren läßt."

Sind diese angeführten Voraussetzungen erfüllt, so gibt uns der röntgenologische Nachweis einer hohen Intermediärschicht Auskunft über einen großen Nüchternsekret- und Schleimgehalt des Magens. Ein weiteres außerordentlich wichtiges Symptom der akuten Gastritis. Der erhöhte Schleimgehalt verursacht eine Ausflockung des Kontrastmittels. An den klebrigen Schleimflöckchen haftet der Bariumbrei leicht, sie werden also mit Kontrast umgeben und erscheinen als multiple rundliche Aufhellungen. Von Berg wird dieses Phänomen als „Schummerung" bezeichnet. Die Teil-

chen sind bei der Palpation leicht verschieblich und beweisen dadurch, daß sie dem Mageninhalt angehören und nicht der Magenwand selbst.

Die reichliche Schleim- und Saftkretion bewirkt noch eine große Schlüpfrigkeit der Magenwand, was sich in der stark herabgesetzten Haftfähigkeit des Kontrastmittels zeigt. Der Bariumbrei gleitet rasch herunter und dringt nicht genügend in die Faltentäler ein. Sogar mit Hilfe der Palpation ist der Brei häufig nicht zwischen die Schleimhautfalten zu drängen, sondern flottiert hin und her. Eine brauchbare Reliefdarstellung ist dann nicht möglich, oder bei weniger starkem Schleimgehalt wird das Bild unscharf und verschwommen. Von manchen Autoren wird deshalb empfohlen, den Patienten längere Zeit auf die rechte Seite zu legen, damit Schleim und Sekret besser entleert werden können oder einige Schluck Kontrastmittel vor der Untersuchung gegeben, sollen den Schleim mitfortschwemmen. In besonders schweren Fällen, z. B. bei der Ätzgastritis, muß das Sekret vorher mit einer Sonde abgesogen werden.

Pathologisch-anatomisch finden sich bei der Verätzung des Magens sämtliche Grade der Entzündung von der einfachsten katarrhalischen bis zur schwersten Form der hämorrhagisch-nekrotisierenden Entzündung mit Schorfbildung. Die Schwere der Verätzung hängt von der Art, Konzentration und Menge des Giftes ab. Der Füllungszustand des Magens hat eine wesentliche Bedeutung. Ist der Magen leer, so rinnt das ätzende Gift an der kleinen Kurvatur und der Rückwand des Magens herab. Reflektorisch schließt sich der Pylorus und das Gift bleibt vor diesem liegen und verursacht hier weitgehende Zerstörungen. Begreiflicherweise fehlen Röntgenbefunde von schweren Fällen im akuten Stadium. Hier sind lediglich die Spätfolgen röntgenologisch untersucht worden. Der Magen ist dann entweder narbig geschrumpft, manchmal enorm, bis zur Faustgröße, verkleinert, deformiert und starr. Oder der Magen ist gedehnt, was durch eine entstandene Pylorusstenose bedingt ist.

Im Gegensatz zur Pylorusstenose auf Ulcusbasis ist bei der Verätzung auch die Antrumgegend verengt, während die Pylorusstenose auf den Pylorus allein beschränkt ist und das Antrum ebenfalls gedehnt ist. Eine beträchtliche Retention des Röntgenbreies wird fast immer beobachtet.

Bei leichteren Fällen zeigt die Röntgenuntersuchung, die sehr vorsichtig gemacht werden muß, um nicht durch Loslösung von Ätzschorfen eine heftige Blutung zu verursachen, das Bild einer schweren akuten Gastritis. Breite, völlig starre Faltenwülste, plumpes, zerknittertes Schleimhautrelief, grobe Zähnelung der großen Kurvatur, starke Schummerung und hohe Intermediärschicht. Zum

Unterschied von der akuten Gastritis sind aber bei der Verätzung die entstandenen Oberflächendefekte nach Abstoßung der Ätzschorfe als Nischen im Röntgenbild sichtbar.

Bei der Ätzgastritis ist durch die Anamnese, die die vorangegangene Vergiftung anzeigt, der akute Charakter stets deutlich und die Diagnose ist leicht zu stellen. Nicht so einfach ist es aber, aus den beschriebenen Reliefveränderungen die Diagnose der akuten Gastritis zu stellen. „Die Röntgensymptome sind nur Vorkommnis bei gewissen Krankheiten, nicht aber Kennzeichen" (Berg). Wie gastroskopische Vergleichsuntersuchungen, vor allem von Gutzeit und Schindler gezeigt haben, sind diese Veränderungen der Schleimhaut zweifellos bei der schweren, akuten Gastritis vorhanden. Leichtere akute Fälle, der sogenannte „verdorbene Magen", nach schwer bekömmlicher oder verdorbener Speise oder nach Alkohol- oder Nikotinabusus, kommt wohl nicht zur röntgenologischen Untersuchung, da die Ursache sofort erkannt und behoben wird.

Bei Überempfindlichkeit gegen bestimmte Nahrungsstoffe (Eiweiß, Muscheln, Erdbeeren usw.) wurden eindeutig akute Magenanfälle durch die allergische Reaktion der Magenschleimhaut beobachtet und man erhielt im röntgenologischen Schleimhautreliefbild die geschilderten Veränderungen. Hansen und Simonson beschrieben Fälle, wo schon nach wenigen Minuten diese Veränderungen deutlich wurden.

Akute, entzündliche Prozesse können also das Kaliber und die Elastizität der Schleimhautfalten wesentlich beeinflussen. Aber weder die Art der Entzündung noch der Sitz der Erkrankung, kann mit Sicherheit aus einem veränderten Faltenrelief diagnostiziert werden. Solche Veränderungen des Schleimhautreliefbildes können auch durch andere Ursachen bedingt sein. Es ist überaus schwierig zu unterscheiden zwischen Veränderungen der Schleimhaut durch Erkrankungen der Magenschleimhaut selbst oder Erkrankungen außerhalb des Magens, wo es nur zu Begleiterscheinungen an der Magenschleimhaut kommt.

Sogenannte Fernwirkungen können am Magen spastische Erscheinungen und Schleimhautveränderungen hervorrufen, die sich nicht von denen einer akuten Gastritis unterscheiden. Ein Duodenalulcus, eine Entzündung des Dünndarms oder der Gallenblase finden ihren „Abdruck" im Röntgenbild des Magens.

Die chronische Gastritis hat in ihrer hypertrophischen Form fast das gleiche Bild wie die akute. Hier handelt es sich auch meist um akute, entzündlche Schübe im chronischen Erkrankungsbild. Auch der klinische Verlauf deutet das an, durch den Wechsel zwischen beschwerdefreien und beschwerdereichen Perioden. Zahl-

reiche Studien und Schilderungen von Konjetzny, der Resektionsteile des Magens genau untersuchte, zeigen neben alten, abgeheilten und chronischen Veränderungen, akute, exsudative Prozesse. Bei der Operation fand Konjetzny häufig ein Ulcus des Magens, das röntgenologisch nicht erkannt worden war oder ausgeschlossen werden konnte.

Bei der Ulcuserkrankung, die hier nicht beschrieben werden soll, weil sie wohl nicht zu den akuten Erkrankungen des Magens zu rechnen ist, ist nach Konjetzny stets eine gastritische Veränderung der Schleimhaut, eine sogenannte Begleitgastritis, vorhanden. Diese Gastritis kann ein wertvoller Hinweis auf das Ulcus sein. Bei stark ausgeprägtem gastritischen Reliefbild wird aber der große Schleimgehalt und die starke Schwellung und Wulstung der Schleimhaut eine Ulcusnische nicht erscheinen lassen, da der Geschwürskrater entweder durch Schleim verstopft, oder die vorgequollenen Falten den Defekt decken und dadurch den Eintritt des Kontrastmittels verhindern.

Man sieht also wie schwierig es ist, röntgenologisch die Diagnose „Gastritis" zu stellen. Bei einem gastritisähnlichen Befund soll man mit der Diagnose stets vorsichtig sein und weitersuchen, vor allem nach einem etwa doch vorhandenen Ulcus des Magens oder Duodenums.

ZUSAMMENFASSUNG:

Akute Krankheitsfälle des Magens gelangen selten zur Röntgenuntersuchung aus folgenden Gründen. Bei den meisten schweren Fällen ist die Verabreichung eines Kontrastmittels absolut kontraindiziert, weil der schwere Bariumbrei einen neuen Schaden, z. B. eine heftige Blutung, oder sogar eine Perforation des Magens, verursachen könnte. Auch kann der Zustand des Patienten so bedrohlich sein, daß keine Zeit mehr zu verlieren ist, oder dem Kranken nicht mehr die Anstrengungen einer Röntgenuntersuchung zugemutet werden können. In leichten und kurzdauernden akuten Fällen sind die makroskopischen Veränderungen, — nur diese können röntgenologisch nachgewiesen werden — des Organs zu gering, um im Röntgenbild in Erscheinung zu treten.

Bei einer Perforation des Magens wird der röntgenologische Nachweis eines spontanen Pneumoperitoneums zum wichtigsten Symptom. In wenig ausgeprägten und atypischen Fällen wird klinisch die Diagnose, wenn überhaupt, dann wohl selten frühzeitig gestellt werden können. Wenn man aber an die Möglichkeit einer

freien Gasansammlung in der Bauchhöhle denkt und die entsprechende röntgenologische Untersuchungsmethode, nämlich die Leeraufnahme des Abdomens, anwendet, so wird sich in den überaus meisten Fällen die Diagnose mit Sicherheit und schnell und ohne Gefahr für den Patienten stellen lassen. In durchschnittlich 86% ist der Röntgenbefund positiv, der negative Röntgenbefund spricht nicht gegen eine Perforation. Die Größe der Perforationsöffnung, ihre Lokalisation an der Magenwand und die Zeit, die zwischen Perforation und Untersuchung verstreicht, sind nicht von maßgebender Bedeutung für den Röntgenbefund.

Aus dem Röntgenbild die Diagnose einer akuten Gastritis zu stellen, ist ungemein schwer. Fernwirkungen einer Nachbarschaftserkrankung und Begleiterscheinungen eines Ulcus vertriculi oder duodeni müssen ausgeschaltet werden. Faltenverlaufsrichtung und Faltendicke sind noch kein Beweis für eine gastritische Veränderung. Das normale Schleimhautfaltenrelief ist sehr variabel. Vor allem ist die von Forssel beschriebene Schleimhautautomatik dafür verantwortlich zu machen. Magenperistaltik und der stets wechselnde Schleimhautturgor sind für das Bild des Schleimhautreliefs von großer Bedeutung. Sichere Zeichen für eine Entzündung der Magenschleimhaut sind: Wulstige Falten, herabgesetzte Elastizität bei gleichzeitiger starker Schleim- und Sekretvermehrung. Nur dann können diese Zeichen als Beweise für eine akute Gastritis gelten, wenn andere Erkrankungen ausgeschlossen worden sind, was selten möglich ist.

Verätzungen des Magens zeigen, wenn sie im akuten Stadium röntgenologisch untersucht werden dürfen, neben Substanzverlusten das Bild der schweren, akuten Gastitis. Die Diagnose ist wegen der meist deutlichen Anamnese leicht.

Herrn Oberarzt Dr. A. Kohler möchte ich für die Überlassung des Themas und seine Ratschläge meinen aufrichtigen Dank aussprechen. Ebenso sei Herrn Oberarzt Dr. F. Jäger für die liebenswürdige Übernahme des Referates herzlich gedankt.

LITERATUR

Albrecht, H. U.: Röntgendiagnostik des Verdauungskanals, 1931.
— Das Ulcusproblem im Lichte moderner Röntgenforschung, 1930.
— Röntgenanatomischer Befund am Verdauungskanal in Gegenüberstellung zu ihrem path. anat. Substrat. Fortschr. d. Röntgenstr., 1932, Kongr. H. S. 146.
Alwens: Fortschr. d. R. 16, S. 213.
Assmann, H.: Klin. Röntg.-Diagn. d. inn. Erkrankg. 1924 und 1934 II. Lehrb. d. inn. Med. 1939.
Bauer: Zwei Fälle von akuter diffuser Magenphlegmone. Brauns Beitr. 149, 457.
Berg: Röntg.-Diagn. am Magen-Darmkanal. Fortschr. d. R. 48, Kongr. H. S. 13.
— Die Gastritiden. Zbltt. f. Radiol. 22, 324.
— Schleimhautdiagn. Schweiz. Wschr. 1930 II, 1126.
— Einfluß d. Flüssigkeitsgehaltes auf die Magenschleimhautfaltenbildung. Verh. 4. intern. Kongr. Radiol. 2 (1934), 260.
— Fortschr. auf dem Gebiete d. Verdauungskanals. Rö.-Prax. 1937, H. 4, S. 217.
— Röntgenuntersuchung am Innenrelief des Verdauungskanals, 1930.
Bock und Hin: Postkaustische Magenverätzungen. Rö.-Prax. 3, 1931, 740.
Brodeur, Paul: Beitr. z. Röntgendiagnostik d. Perf. am Magendarmkanal. Ref. Zbltt. 18, S. 235.
Bunne, F.: Akutes perf. Ulcus nach Rö.Kontrastmahlzeit bei bestehender Pylorusstenose. Zbltt. f. Chir. 1938, 1336.
Chaoul: E. Stierlin's klin. Röntg.-Diagn. d. Verdauungskanals. 1928.
Chaoul und Adam: Die Schleimhaut d. Verdauungskanals im Röntgenbild. 1931.
Dehn, O. u. E. Pcelina: Das spontane Pneumoperitoneum als Symptom der Perforation d. Magens oder Duodenums. Ref. Zbltt. 23, S. 585.
Dyes, Otto: Das Röntgenrelief d. Magenschleimhaut. Fortschr. d. R. 43, H. 1.
— Einiges zur Röntgenuntersuchung d. Magens. Münch. Med. Wschr. 1937, S. 259.
Duval, Pierre: Die Falten der Magenschleimhaut. Ref. Zbltt. f. Rad. 12, 660.
Eisler, Fr.: Zur Röntg.-Diagn. d. Schleimhautverdickungen des Magens. Wien. M. Wschr. 1935, II, 798.
— Fehlbefunde in der Röntgendiagnostik d. Magens. Rö.Prax. 1935, S. 451.
Erklentz, B. W.: Über röntgen. bemerkenswerte Perf. am Verdauungstraktus. Klin. Wschr. 1937, II, 1606.
Feldmann, Maurice: Ref. Zbltt. f. Rad. Bd. 30, 1940, 455.
Finsterbusch, R. u. Fr. Gross: Wert d. Röntgenuntersuchung bei Perf. im Bereiche des Magendarmkanals. Chir. 4, 1932, 598.
Forssel: Beobachtg. über d. Magenschleimhautfaltenbildung d. Magens. Verh. 4. intern. Kongr. Radiol. 2, 1934, 258.
— Autonome Beweg. d. Magenschleimhaut. F. d. R. 57, 1938, 311.
Galdan und Pop: Postkaustische Magenverätzungen. Fortschr. d. Röntgenstrahlen 37, 1928, 705.

Gefen: Zur Frage der Hypersekretion im Röntgenbilde. Dtsch. m. Wschr. 1927, S. 143.
Geyer: Ref. Fortschr. d. Röntg. 40, 1929, 912.
Gutzeit: Die Gastritis im Rö.-Bild mit gastroskop. Kontrollversuch. Fortschritt d. Röntg. 1926 (Kongr.H.).
— Röntg.-Diagn. d. Gastrgenteritis. Fortschr. d. R. 47, 141.
— Zur Genese entzündl. u. geschwürig. Magendarmkrankh. und zur Rückwirkg. dieser Erkrankungen auf d. Gesamtorganismus. Med. Kl. 1935, Nr. 45, 1453.
Hansen und Simonson: Röntg.-Beobachtg. und Darstellung d. allergischen Gastr. und des allerg. Pylorospasmus. Rö.Prax. 1937, 145.
Henning, N.: Die Entzündungen des Magens. 1934.
Hermann, J.: Röntgenbefunde bei Ätzlaugevergiftung. Fortschr. d. Rö. 39, 713.
Kalk, H.: Gastritis. Dtsch. m. W. 1934, I, 236.
Katsch, G.: Ätzgastritis. (Bergmann und Schittenhelm. Handb. d. inn. Med. (2) 1926, S. 548).
Kauffmann, F.: Magenkatarrh. Neue dtsch. Klin. 7, 1930, 1.
Kellog: Ref. Zblt. f. Chir. 1926, 356.
Klewitz, F.: Gastritis u. Geschwürsbildung. Dtsch. m. W. 1932, Nr. 15, 588.
Klostermeyer, W.: Akute Gastritis unter den Erscheinungen einer Ulcusperforation. Mü. med. Wschr. 1937, II, 695.
Köhl, Hans: Die Beweertung der Rö.-Untersuchung beim Magengeschwürsdurchbruch. Zblt. f. Chir. 1933, 1518.
Konjetzny: Die Entzündungen des Magens. Henke-Lubarsch, Handb. der Spez. Path., Anat. und Histol. 1928, Bd. IV/2, S. 768.
— Gastroduodenitis. Zblt. inn. Med. 1932, Nr. 8, 255.
Korbsch: Die Rö.-Diagn. d. Gastr. Med. Kl. 1927, 793.
Klosterlitz: Bedeutung d. Röntgenol. u. d. Gastroskopie f. die Erkennung d. Magenschleimhautveränderung. Med. Kl. 1931, II, 1367.
Kudlek, F.: Zur Diagn. d. durchgebrochenen Magengeschwürs. Zentr.Bl. f. Chir. 1929, II, 1293.
Kuhlmann, Fr.: Was leistet die Röntgenuntersuchung f. d. Gastr.Diagn. Med. Kl. 1935/4, 1390.
Laurell, H.: Röntgenbefunde bei akuten Erkrankg. d. Bauchhöhle. Chir. 2 (1930) 422.
Leyden: Zschr. f. kl. Med. 1880, Bd. 1, S. 320.
Lohmann, C. W.: Zur Diff.Diagn. präpylor. Magenerkrankg. im Röntg.-Bild. Fortschr. d. R. 54, 1936, 327.
Lorey: Rieder-Rosenthal, Lehrb. d. Röntg.Diagn. (2) 1925.
May: Ulcus ventr. perf. u. Röntg.Diagn. (2) 1925.
May: Ulcus ventr. perf. u. Röntg.Untersuchung. Med. Kl. Jg. 28, Nr. 49, 1708.
Menker: Reliefdarstellg. d. Magens. Fortschr. d. Rö. 48, 17.
Merkel: Magenverätzungen (Henke-Lubarsch, Handb. d. Spez. Path., Anat. u. Histologie, 1926, Bd. IV/1.
Mondor: Dringl. Röntgenuntersuchung bei von Magendarmperf. ausgehender Peritonitis. Ref. Zblt. f. R. 15, S. 119.
Mühsam: Das perf. Magengeschwür. Med. Welt 1931, Nr. 7, 223.
Müller, H.: Der diagn. Wert d. röntgenol. Lehrstudiums des Abdomens. Mü. Med. Wschr. 1938, II, 1999.
Petrén, G.: Über den diagn. Wert d. röntgenol. Nachweises freien Gases in der Bauchhöhle bei Ulcusperf. Chir. 9, 1937, 259.

Pfeiffer, C.: Diagn. d. Ulcusperf. i. d. freie Bauchhöhle. Zbltt. f. Chir. 1932, 2811.
Pohl, R.: Seltene Formen von Magen-Darmperf. Fortschr. d. R. 49, 642.
Popper, H.: Die Diagnose d. Darmperf. m. Hilfe der Rö.-Durchleuchtung. tsch. m. Wschr. 1915, 1034.
— iagn. Bedeutung d. Fehlens von röntgenolog. nachweisb. freiem Gas im Peritonealraum bei Ulcusperf. Chir. 3, 1931, 927.
Porges, O.: Magenkrankheiten, ihre Diagn. u. Therap. 1937.
Prévôt, R.: Zur Röntg.-Diagn. d. Ätzgastritis. Rö.-Prax. 8, 1936, 372.
Regnier: Ulcusperf. am Magen. Fortschr. d. R. 35, H. 2, 347.
Rieder-Rosenthal: Lehrb. d. Röntgendiagn. II, 1925.
Sahli: Lehrb. d. kl. Unters.-Methoden. I. Bd., 2.
Schindler: Gastroskop. Kontrollen röntgenol. Reliefbilder d. Magenschleimhaut Mü. m. Wschr. 1931, II, 1989.
Schinz, Baensch u. Friedl.: Lehrb. d. Rö.-Diagn. Bd. II, 1932 u. 1939.
Schlesinger-Rachwalsky: Röntg.-Diagn. d. Magen- u Darmkrank. 1927.
Schottmüller, H.: Pneumothorax subphren. infolge Ulcus ventr. perf. Dtsch. m. W. 1921, 2, 892.
Schuster, H.: Röntgenol. Magen-Darmdiagn. Wien m. W. 1938, II, 745.
Sonnenfeldt, A.: Röntgendiagn. d. Ulcusperf. Kl. Wschr. 1929, 1540.
Steiner, F.: Zur Bewertung röntgenol. Befunde für d. Diagn. am Magendünndarm, besonders d. Regio praepylorica. Med. Kl. 1933, II, 1484 u. 1514.
Stenwart: Säureverätzungen d. Magens. Rö.-Prax. 6, 1934. 202.
Stocker, H.: Pneumoperitoneum beim perf. Ulcus. Chir. 5, 1933, 896.
Teschendorf, W.: Lehrb d. rö. Diff. Diagn. d. Erkrankung d. Bauchorgane. 1937.
Thom, B.: Entzündl. Erkrankg. d. Magens. Arch. f. Verdauungskrankh. 51, 1932, 21.
Velde, G.: Röntg.Bild. d. Gastr. Rö.-Prax. 2, 1930, 289.
Wachsmuth: Med. Kl. 1930, S. 461.
Weltz, G. A.: Hyperplastische Gastr. Rö.-Prax. 3, 1931, 577.
Westerborn, A.: Die Wichtigkeit d. Röntgenuntersuchung in akuten Fällen von umschriebener oder diffuser Peritonitis. Ref. Zbltt. f. Rad. 11, S. 36.
Westphal u. Kuckuk: Der Reizmagen. Dtsch. m. Welt 1934, II, 1003, 1046, 1124.
Windholtz, Fr.: Faltenhyperplasien d. Magenschleimhaut. Med. Kl. 1931, I, 163.
Windholz, Fr.: Über ein konstantes initiales Bewegungsphänomen der Magenschleimhaut. Fortschr. d. Rö. 55, 1937, 57.

LEBENSLAUF.

Am 18. März 1912 wurde ich in Coesfeld i. Westf. als dritter Sohn des Vermessungsrates Josef Bonn und seiner Ehefrau Marianne, geb. Elpers, geboren. Die Volksschule besuchte ich in Coesfeld und Billerbeck i. Westf. Dann besuchte ich das Humanistische Gymnasium in Coesfeld, wo ich Ostern 1935 die Reifeprüfung ablegte. Am 1. April 1935 trat ich in den freiwilligen Arbeitsdienst ein, dem ich bis zum 30. September 1935 angehörte. Das medizinische Studium begann ich in Münster i. W., wo ich nach zwei Semestern am 29. Oktober 1936 das Vorphysikum bestand. Hierauf studierte ich in Freiburg i. Breisgau zwei Semester. um dann wieder nach Münster zurückzukehren. Am 4. April 1938 bestand ich dort das Physikum. Die klinischen Semester studierte ich in Rostock, München, Düsseldorf. Bei Ausbruch des Krieges wurde die Medizinische Akademie in Düsseldorf geschlossen. Ich ging nach München. Hier bestand ich am 26. Juni 1940 das medizinische Staatsexamen. Am 15. Juli 1940 wurde ich zum Militärdienst eingezogen, wo ich bis zum 5. Dezember desselben Jahres bei der Sanitäts-Ers.-Abtlg. 7 in München Dienst tat.